

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

REC'D 13 JUN 2005
WIPO
PCT

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE  
PATENTIERBARKEIT**

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>PAT 0958 PCT</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	
siehe Formblatt PCT/IPEA/416		
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE2004/001328</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>24.06.2004</b>	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>30.06.2003</b>
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK <b>G01N30/60, B01L3/00, C01B31/02</b>		
Anmelder <b>SLS MICRO TECHNOLOGY GMBH et al.</b>		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (<i>an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt 4 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</li> <li><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</li> </ul> <p>b. <input type="checkbox"/> (<i>nur an das Internationale Büro gesandt</i>) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>		
Datum der Einreichung des Antrags <b>26.01.2005</b>	Datum der Fertigstellung dieses Berichts <b>09.06.2005</b>	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   <b>Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465</b>	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Bravin, M</b> <b>Tel. +49 89 2399-2417</b>	



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001328

## **Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
    - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
    - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
    - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

## **Beschreibung, Seiten**

1-13 In der ursprünglich eingereichten Fassung

### Ansprüche, Nr.

1-21 eingegangen am 02.05.2005 mit Telefon

## Zeichnungen Blätter

1/3-3/3 in der ursprünglich eingesetzten Form

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3.  Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001328

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung  
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-21  
Nein: Ansprüche
- Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-21  
Nein: Ansprüche
- Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-21  
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

---

**Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

---

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

---

**Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

---

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1.**

**Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:**

D1: US 2003/119034 A1 (PAK YUKEUN EUGENE ET AL) 26. Juni 2003 (2003-06-26)

D10: SHAOMING HUANG: "Controllable 3D architectures of aligned carbon nanotube array by multi-step processes" CHEMICAL PHYSICS LETTERS 374, ELSEVIER, Bd. 374, 4. Juni 2003 (2003-06-04), Seiten 157-163

(Das Dokument D10 wurde im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben)

**2.**

**Die Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des PCT-Übereinkommens in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Art. 33(2)(3) PCT). Die Gründe sind folgende:**

**2.1**

Die Anmeldung betrifft eine miniaturisierte Vorrichtung (Anspruch 1) zur Speicherung und/oder Anreicherung von Molekülen und/oder Atomen, die Kohlenstoff -Nanoröhren oder -Nanofasern als Füllmaterial in einer Kammer enthält, wobei die Kammer einen Eingang und einen Ausgang für die Zu- und Abfuhr einer Probe der Moleküle oder Atome aufweist.

**2.2**

Das Dokument D1, das eine derartige Vorrichtung zum Gegenstand hat (vgl. Zusammenfassung, sowie Fig. 1 und Fig. 3, D1), wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen.

**2.3**

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von D1 dadurch, dass das Füllmaterial mit einer Schicht aus amorphen Kohlenstoff abgedeckt ist und dadurch die

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT  
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001328

Kammer gebildet wird. Obwohl in D1 eine geschlossene Kammer unter Umständen implizit ist - nämlich wenn die Zufuhr der Probe unter Druck oder Vakuum entsteht (vgl. S. 3, Sp. 1, Z. 1-6, D1) -, wird in D1 kein Hinweis zur Struktur einer solchen Kammer gegeben. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Art. 33(2) PCT).

2.4

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, dass eine Vorrichtung bereitgestellt wird, die besonders einfach herzustellen ist. Dieser technische Effekt entsteht durch die Tatsache, dass die Abdeckschicht sowie das Füllmaterial in einem Arbeitsgang gefertigt werden können.

2.5

Es ist bekannt, dass unter Umständen eine Schicht aus amorphem Kohlenstoff als Nebenprodukt der Herstellung von Kohlenstoff-Nanoröhren entsteht (siehe z. B. das Dokument D10). Allerdings wird im Stand der Technik die Idee zur Benutzung einer derartigen Schicht als Bauelement für eine Vorrichtung gemäss D1 nicht nahegelegt. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit erfinderisch (Art. 33(3) PCT).

2.6

Die gleiche Begründung gilt entsprechend für den unabhängigen Anspruch 15. Der Gegenstand des Anspruchs 15 beruht daher ebenso auf einer erfinderischen Tätigkeit (Art. 33(3) PCT).

2.7

Die Ansprüche 2-14, bzw. die Ansprüche 16-21 sind von dem Anspruch 1, bzw. von dem Anspruch 15 abhängig und erfüllen somit ebenfalls die Erfordernisse des PCT-Übereinkommens in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Art. 33(2)(3) PCT).

**Zu Punkt VII**

**Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

1.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT  
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001328

Ansprüche 1 und 15 sind nicht gemäss Regel 6.3(b)(ii) PCT von D1 abgegrenzt.

2.

D1 wird in der Beschreibung nicht zitiert (Regel 5.1(a)(ii) PCT).

**Zu Punkt VIII**

**Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Die Beschreibung wurde nicht mit den Ansprüchen angepasst (Art. 6 PCT).

PAT 0958 PCT

- 14 -

## PATENTANSPRÜCHE

1. Miniaturisierte Vorrichtung zur Speicherung und/oder Anreicherung von Molekülen und/oder Atomen, insbesondere für einen Miniatur-Gaschromatographen, gekennzeichnet durch eine Kammer (1) mit einem Füllmaterial (2), das aus Kohlenstoff-Nanoröhren und/oder Kohlenstoff-Nanofasern besteht oder diese enthält, wobei das Füllmaterial (2) mit mindestens einer Schicht (5) aus amorphem Kohlenstoff abgedeckt und dadurch die Kammer (1) gebildet ist, und wobei die Kammer (1) einen Eingang (3) und einen Ausgang (4) für die Zu- und Abfuhr einer Probe der Moleküle oder Atome aufweist.
- 15 2. Miniaturisierte Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllmaterial (2) porös ist.
- 20 3. Miniaturisierte Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (1) auf einem Träger (6) angeordnet ist.
- 25 4. Miniaturisierte Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (1) auf einer Oberfläche des Trägers (6) oder in eine Oberfläche des Trägers (6) versenkt angeordnet ist.
5. Miniaturisierte Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet; daß der Träger (6) eine Siliziumscheibe ist.

PAT 0958 PCT

- 15 -

6. Miniaturisierte Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizeinrichtung (7) vorgesehen ist.
- 5 7. Miniaturisierte Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung (7) der Oberfläche des Trägers (6) mit der Kammer (1) gegenüberliegend angeordnet ist.
- 10 8. Miniaturisierte Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung (7) eine Widerstandsheizung in Dickschicht- oder Dünn-schicht-Technologie ist.
- 15 9. Miniaturisierte Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kühleinrich-tung (8) vorgesehen ist.
- 20 10. Miniaturisierte Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühleinrichtung (8) ein Peltier-Element ist.
- 25 11. Miniaturisierte Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühleinrichtung (8) der o-berfläche des Trägers (6) mit der Kammer (1) gegenüber- liegend angeordnet ist.
- 30 12. Miniaturisierte Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühleinrichtung (8) in einer Aus-nehmung (9) des Trägers (6) angeordnet ist.

PAT 0958 PCT

- 16 -

13. Miniaturisierte Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (1) kanalartig ausgebildet ist.

5 14. Miniaturisierte Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang (4) mit dem Eingang einer Trennsäule (12) verbindbar ist.

10 15. Verfahren zur Herstellung einer miniaturisierten Vorrichtung zur Speicherung und/oder Anreicherung von Molekülen und/oder Atomen, insbesondere für einen Miniatur-

Gaschromotographen, gekennzeichnet durch die Schritte  
a) Aufbringen mindestens einer Schicht aus einem Füllmaterial, das aus nanoskaligen Kohlenstoff-Nanoröhren, Kohlenstoff-Nanofasern und/oder Fullerene besteht oder diese enthält, auf einen Träger, und  
b) Abdecken der mindestens einen Schicht des Füllmaterials mit mindestens einer Schicht aus amorphem Kohlenstoff,

20 wobei die Schicht aus dem Füllmaterial und die Schicht aus dem amorphen Kohlenstoff so auf dem Träger aufgebracht werden, daß zwischen dem Träger und der Schicht aus dem amorphen Kohlenstoff ein Kanal gebildet wird, der das Füllmaterial enthält und wobei in den Träger Öffnungen eingebracht werden, über die der Kanal an die Außenwelt angeschlossen werden kann.

25 30 16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht aus dem Füllmaterial und die Schicht aus dem amorphen Kohlenstoff durch plasmagestützte chemische Gasphasenabscheidung (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD) aufgebracht wird.

PAT 0958 PCT

- 17 -

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich auf dem Träger, in dem die Schicht des Füllmaterials aufgebracht wird, durch eine auf dem Träger aufgebrachte Katalysatorschicht aus einem strukturierten Übergangsmetall vorgegeben wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß als Übergangsmetall Eisen, Nickel oder Kobalt verwendet wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß als Träger eine Siliziumscheibe verwendet wird.

15 20. Verwendung einer miniaturisierten Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Speicherung und/oder Anreichung von Molekülen und/oder Atomen zum Zweck der Analyse der Moleküle oder Atome.

20 21. Verwendung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß Moleküle oder Atome aus einem Fluidstrom, bevorzugt einem Gasstrom, gespeichert und/oder angereichert werden.

25